



**THE EVALUATION OF LOW-CONTRAST DETECTABILITY
IN CT SCANNERS**

SUWALEE HEMWONG

๒

**With compliments
of**

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหิดล

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE
(RADIOLOGICAL SCIENCE)
FACULTY OF GRADUATE STUDIES
MAHIDOL UNIVERSITY**

2002

ISBN 974-04-2579-8

COPYRIGHT OF MAHIDOL UNIVERSITY

74

9670

2002

0.2

4237890 SIRS/M : MAJOR : RADIOLOGICAL SCIENCE ; M.Sc.

(RADIOLOGICAL SCIENCE)

KEYWORD : LOW-CONTRAST DETECTABILITY / LOW-CONTRAST
DETECTABILITY CURVE / COMPUTED TOMOGRAPHY

SUWALEE HEMWONG : THE EVALUATION OF LOW-CONTRAST
DETECTABILITY IN CT SCANNERS. THESIS ADVISORS : MANUS
MONGKOLSUK, M.Sc., NUTTAWAN JANGSRI, M.Sc. 159p. ISBN 974-04-2579-8

The evaluation of the low-contrast detectability of a computed tomography (CT) scanner is one part of the quality control program. The scanner, which is unable to resolve or demonstrate low contrast objects, would produce misleading interpretation or diagnostics. The purpose of this study is to describe a method of measurement for low-contrast detectability for the CT scanner evaluation. The Catphan phantom was scanned using the standard head and standard body programs of 30 CT scanners in the Bangkok metropolitan area from January 1999 - January 2001.

When using standard head program, the results showed that 14 scanners can resolve object image between 4.7-5.3 mm. at 0.3% contrast level; 13 scanners can resolve object image between 2.4-3.3 mm. at 0.5% contrast level; and 18 scanners can resolve object image between 2.0-2.4 mm. at 1.0% contrast level.

For the standard body program the result showed that 12 scanners can resolve object image between 6.6-7.8 mm. at 0.3% contrast level; 18 scanners can resolve object image between 3.6-4.5 mm. at 0.5% contrast level; and 11 scanners can resolve object image between 2.7-3.3 mm. at 1.0% contrast level. All 30 CT scanners can not detect or resolve an object at 0.1% contrast level at all.

4237890 SIRS/M : สาขาวิชา : วิทยาศาสตร์รังสี; วทม. (วิทยาศาสตร์รังสี)

สุวดี เหมวงษ์ : การประเมินความสามารถในการแยกรายละเอียดของวัตถุที่มีความหนาแน่นใกล้เคียงกันของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ (THE EVALUATION OF LOW-CONTRAST DETECTABILITY IN CT SCANNERS) คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: มานัส มงคลสุข, MSc., ณัฐวรรณ แจ้งสี, MSc., 159 หน้า. ISBN 974-04-2579-8

การประเมินความสามารถของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในการแสดงขนาดของวัตถุเมื่อวัตถุนั้นมีความหนาแน่นใกล้เคียงกันกับบริเวณที่อยู่ล้อมรอบเป็นส่วนหนึ่งในโปรแกรมการควบคุมคุณภาพของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ ถ้าความสามารถในการแสดงภาพของวัตถุที่มีขนาดเล็กและมีความหนาแน่นใกล้เคียงกันกับบริเวณที่อยู่ล้อมรอบไม่ดี จะส่งผลกระทบต่อผลการแปลผลและการวินิจฉัย ซึ่งอาจก่อผลเสียแก่ผู้รับบริการ วัตถุประสงค์ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้คือเพื่อเสนอวิธีการตรวจสอบสำหรับประเมินความสามารถของเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์ในการแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดที่สามารถแยกรายละเอียดได้เมื่อวัตถุมีความหนาแน่นใกล้เคียงกัน จำนวน 30 เครื่องในเขตกรุงเทพมหานคร ระหว่าง พ.ศ.2542-2544 โดยใช้แฟนทอมแคทแพนได้ผลดังนี้ เมื่อใช้เทคนิคในการสแกนส่วนของศีรษะ พบว่าเมื่อวัตถุและบริเวณที่อยู่ล้อมรอบมีค่าเลขซีทีที่แตกต่างกัน 0.3% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 4.7-5.3 มิลลิเมตร จำนวน 14 เครื่อง, เมื่อค่าเลขซีทีแตกต่างกัน 0.5% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 2.38-3.3 มิลลิเมตร จำนวน 13 เครื่อง และเมื่อค่าเลขซีทีแตกต่างกัน 1.0% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 2.0-2.4 มิลลิเมตร จำนวน 18 เครื่อง และเมื่อใช้เทคนิคในการสแกนส่วนของช่องท้อง พบว่าเมื่อวัตถุและบริเวณที่อยู่ล้อมรอบค่าเลขซีทีที่แตกต่างกัน 0.3% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 6.6-7.8 มิลลิเมตร จำนวน 12 เครื่อง, เมื่อค่าเลขซีทีแตกต่างกัน 0.5% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 3.6-4.5 มิลลิเมตร จำนวน 18 เครื่อง, และเมื่อค่าเลขซีทีแตกต่างกัน 1.0% สามารถแสดงขนาดของวัตถุที่เล็กที่สุดได้ 2.7-3.3 มิลลิเมตร จำนวน 11 เครื่อง ส่วนที่ระดับ 0.1% และพบว่าไม่มีเครื่องเอกซเรย์คอมพิวเตอร์เครื่องใดที่แยกรายละเอียดของวัตถุที่มีค่าเลขซีทีแตกต่างกัน 0.1% ออกจากกันได้